Pemrograman Berbasis Obyek

Inheritance

Oleh Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

2017

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Departemen Teknik Informatika dan Komputer

Konten

- inheritance
- Deklarasi inheritance
- Single inheritance
- Multilevel inheritance
- Access Control
- Konstruktor tidak diwariskan
- super keyword

Pengertian dasar inheritance

- Inheritance (Pewarisan) merupakan salah satu dari tiga konsep dasar OOP.
- Konsep inheritance ini mengadopsi dunia riil dimana suatu entitas/obyek dapat mempunyai entitas/obyek turunan.
- Dengan konsep inheritance, sebuah class dapat mempunyai class turunan.

Pengertian dasar inheritance

- Suatu class yang mempunyai class turunan dinamakan parent class atau base class.
- Sedangkan class turunan itu sendiri seringkali disebut subclass atau child class.
- Suatu subclass dapat mewarisi apa-apa yang dipunyai oleh parent class.

Pengertian dasar inheritance

- Karena suatu subclass dapat mewarisi apa-apa yang dipunyai oleh parent class-nya, maka member dari suatu subclass adalah terdiri dari apa-apa yang ia punyai dan juga apa-apa yang ia warisi dari class parent-nya.
- Kesimpulannya, boleh dikatakan bahwa suatu subclass adalah tidak lain hanya memperluas (extend) parent class-nya.

Deklarasi inheritance

- Dengan menambahkan kata kunci extends setelah deklarasi nama class, kemudian diikuti dengan nama parent class-nya.
- Kata kunci extends tersebut memberitahu kompiler Java bahwa kita ingin melakukan perluasan class.

Deklarasi inheritance

```
public class B extends A {
        ...
}
```

- Semua class di dalam Java adalah merupakan subclass dari class super induk yang bernama Object.
- Misalnya saja terdapat sebuah class sederhana :

```
public class A {
        …
}
```

- Pada saat dikompilasi, Kompiler Java akan membacanya sebagai subclass dari class Object.

```
public class A extends Object {
        …
}
```

Kapan kita menerapkan inheritance?

- Kita baru perlu menerapkan inheritance pada saat kita jumpai ada suatu class yang dapat diperluas dari class lain.

Misal terdapat class Pegawai

```
public class Pegawai {
        public String nama;
        public double gaji;
}
```

Misal terdapat class Manager

```
public class Manajer {
        public String nama;
        public double gaji;
        public String departemen;
}
```

- Dari 2 buah class diatas, kita lihat class Manajer mempunyai data member yang identik sama dengan class Pegawai, hanya saja ada tambahan data member departemen.
- Sebenarnya yang terjadi disana adalah class Manajer merupakan perluasan dari class Pegawai dengan tambahan data member departemen.
- Disini perlu memakai konsep inheritance, sehingga class Manajer dapat kita tuliskan seperti berikut

```
public class Manajer extends Pegawai {
        public String departemen;
}
```

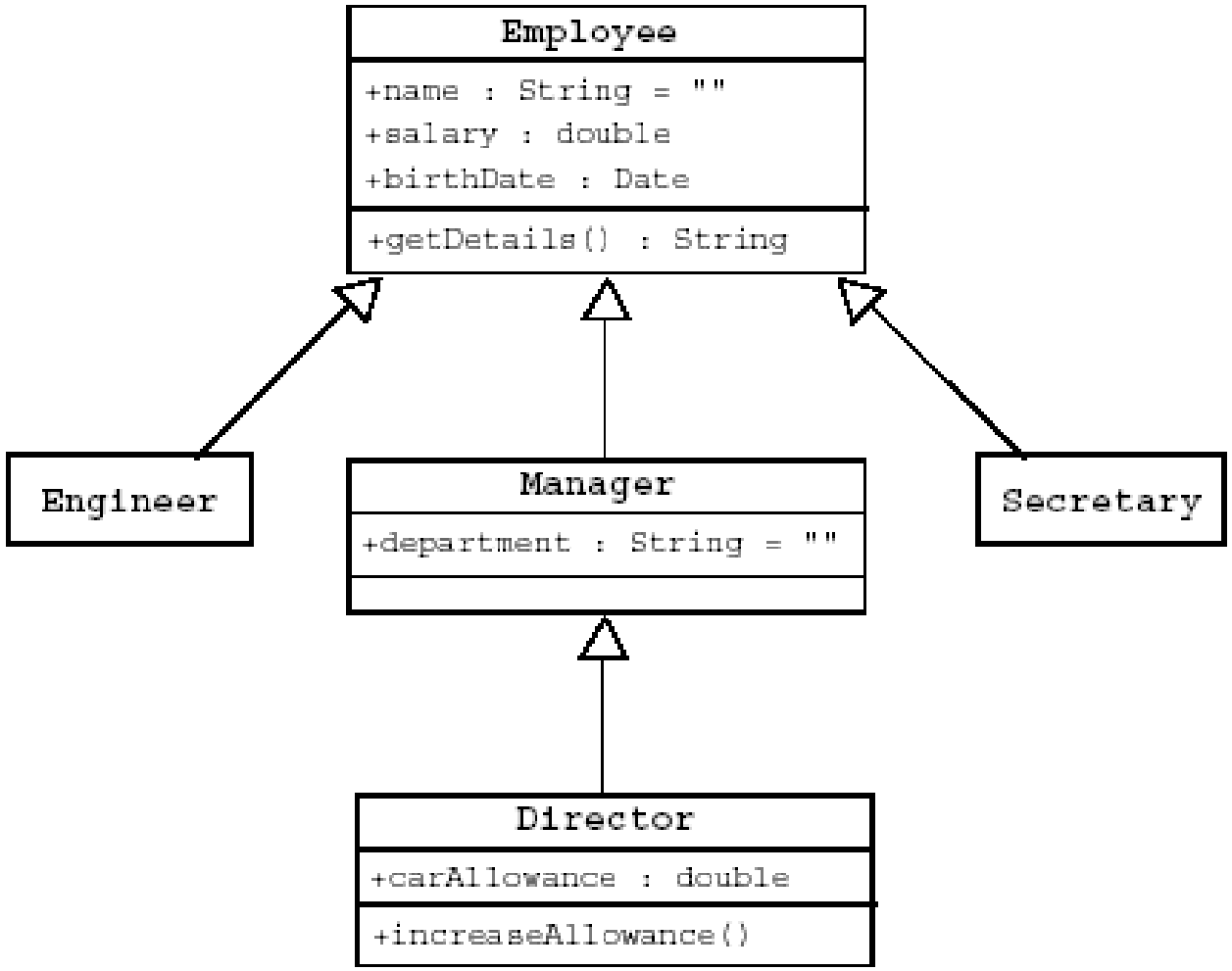
Single Inheritance

- Konsep inheritance yang ada di Java adalah Java hanya memperkenankan adanya single inheritance.
- Konsep single inheritance hanya memperbolehkan suatu sublass mempunyai satu parent class.

Multilevel Inheritance

- Konsep inheritance yang ada di Java memperkenankan adanya multilevel inheritance.
- Konsep multilevel inheritance memperbolehkan suatu subclass mempunyai subclass lagi.

Single dan Multilevel Inheritance



Pengaksesan member yang dideklarasikan di parent class dari subclass

- Pengaksesan member yang ada di parent class dari subclass-nya tidak berbeda dengan pengaksesan member subclass itu sendiri.
- Misalnya di class Manajer kita ingin mengakses data member nama melalui sebuah function member IsiData(), sekaligus kita juga ingin mengakses data member departemen di class Manajer.

```
public class Manajer extends Pegawai {
   public String departemen;

   public void IsiData(String n, String d) {
          nama=n;
          departemen=d;
   }
}
```

Kontrol pengaksesan

- Dalam dunia riil, suatu entitas induk bisa saja tidak mewariskan sebagian dari apa-apa yang ia punyai kepada entitas turunan karena sesuatu hal.
- Demikian juga dengan konsep inheritance dalam OOP.
- Suatu parent class dapat tidak mewariskan sebagian member-nya kepada subclass-nya.
- Sebagai contoh, kita coba untuk memodifikasi class Pegawai.

```
public class Pegawai {
        private String nama;
        public double gaji;
}
```

- Coba untuk mengkompilasi class Manajer pada contoh sebelumnya.
- Apa yang terjadi?
- Pesan kesalahan akan muncul seperti ini :

```
Manajer.java:5: nama has private access in Pegawai
                nama=n;
```

- Ini membuktikan bahwa class Manajer tidak mewarisi data member nama dari parent class-nya (Pegawai).

Kontrol pengaksesan

Modifier	class yang sama	package yang sama	subclass package lain	class manapun
private	√			
default	√	√		
protected	√	√	√	
public	√	√	√	√

private

- Variabel dan method yang dideklarasikan private hanya bisa diakses oleh class yg mendeklarasikan variabel dan method tersebut.

Example1: Mengakses private variabel dari class lain

```
1. class Complex {
2.       private double real, imaginary;
3.
4.       public Complex(double r, double i) {
5.                real = r; imaginary = i;
6.       }
7.       public Complex add(Complex c) {
8.                return new Complex(real + c.real,
9.                imaginary + c.imaginary);
10.      }
11. }
12.
13. class Client {
14.      void useThem() {
15.               Complex c1 = new Complex(1, 2);
16.               Complex c2 = new Complex(3, 4);
17.               Complex c3 = c1.add(c2);
18.               double d = c3.real; // Illegal!
19.      }
20. }
```

Example2: Mengakses private variabel dari subclass.

```
1. class Complex {
2.       private double real, imaginary;
3. }
4.
5.
6. class SubComplex extends Complex {
7.       SubComplex(double r, double i) {
8.          real = r; // Trouble!
9.       }
10.}
```

Default

- Bukan merupakan Java keyword.
- Merupakan jenis akses kontrol jika kita tidak menuliskan akses kontrol secara eksplisit.
- Semua feature class-class yang ada dalam satu package bisa diakses oleh semua yang ada dalam package tersebut.
- Class diluar package boleh melakukan subclass, tetapi subclass tersebut tidak bisa mengakses feature superclass.

Example1: default

```
1. package sportinggoods;
2. class Ski {
3.     void applyWax() { . . . }   → default access
4. }
```

```
1. package sportinggoods;
2. class DownhillSki extends Ski {
3. void tuneup() {
4.     applyWax();   → OK
5.     // other tuneup functionality here
6. }
7. }
```

Example1: default

```
1. package sportinggoods;
2. class Ski {
3.     void applyWax() { . . . }   → default access
4. }
```

```
1. package differentPackage;
2. class DownhillSki extends Ski {
3. void tuneup() {
4.     applyWax(); → error
5.     // other tuneup functionality here
6. }
7. }
```

protected

- Protected mempunyai kemampuan akses yang lebih besar daripada private dan default.
- Protected feature dari suatu class bisa diakses oleh semua class dalam satu package.
- Class diluar package boleh melakukan melakukan subclass, dan subclass tersebut bisa mengakses feature superclass.

Example: protected

```
1. package adifferentpackage; // Class Ski now in
// a different package
2. class Ski {
3.     protected void applyWax() { . . . }
4. }
```

```
1. package sportinggoods;
2. class DownhillSki extends Ski {
3.     void tuneup() {
4.             applyWax(); → OK
5.             // other tuneup functionality here
6.     }
7. }
```

Summary of Access Modes to Class Members

Visibility	Public	Protected	Default	Private
From the same class	Yes	Yes	Yes	Yes
From any class in the same package	Yes	Yes	Yes	No
From any class outside the package	Yes	No	No	No
From a subclass in the same package	Yes	Yes	Yes	No
From a subclass outside the same package	Yes	Yes	No	No

Kata kunci super

- Kata kunci super dipakai untuk merujuk pada member dari parent class.
- Sebagaimana kata kunci this yang dipakai untuk merujuk pada member dari class itu sendiri.
- Format penulisannya adalah sebagai berikut :
  - super.data_member
    → merujuk pada data member pada parent class
  - super.function_member()
    → merujuk pada function member pada parent class
  - super()
    → merujuk pada konstruktor pada parent class

Contoh

```
class Parent {
    public int x = 5;
}

class Child extends Parent {
    public int x = 10;

    public void Info(int x) {
      System.out.println("Nilai x sebagai parameter = " + x);
      System.out.println("Data member x di class Child = " + this.x);
      System.out.println("Data member x di class Parent = " + super.x);
    }
}

public class NilaiX {
    public static void main(String args[]) {
      Child tes = new Child();
      tes.Info(20);
    }
}
```

Hasil

- Nilai x sebagai parameter = 20
- Data member x di class Child = 10
- Data member x di class Parent = 5

Kesimpulan

- x

  → merujuk pada x terdekat, yaitu parameter Info()
- this.x

  → merujuk pada data member dari class-nya sendiri, yaitu data member pada class Child
- super.x

  → merujuk pada data member dari parent class-nya, yaitu data member pada class Parent

Konstruktor tidak diwariskan

- Konstruktor dari parent class tidak dapat diwariskan ke subclass-nya.
- Konsekuensinya, setiap kali kita membuat suatu subclass, maka kita harus memanggil konstruktor parent class di konstruktor subclass.
- Pemanggilan konstruktor parent harus dilakukan pada baris pertama dari konstruktor subclass.

Konstruktor tidak diwariskan

- Jika kita tidak mendeklarasikannya secara eksplisit, maka kompiler Java akan menambahkan deklarasi pemanggilan konstruktor parent class di konstruktor subclass.

Konstruktor tidak diwariskan

- Sebelum subclass menjalankan konstruktornya sendiri, subclass akan menjalankan constructor superclass terlebih dahulu.
- Hal ini terjadi karena secara implisit pada constructor subclass ditambahkan pemanggilan `super()` yang bertujuan memanggil constructor superclass oleh kompiler.

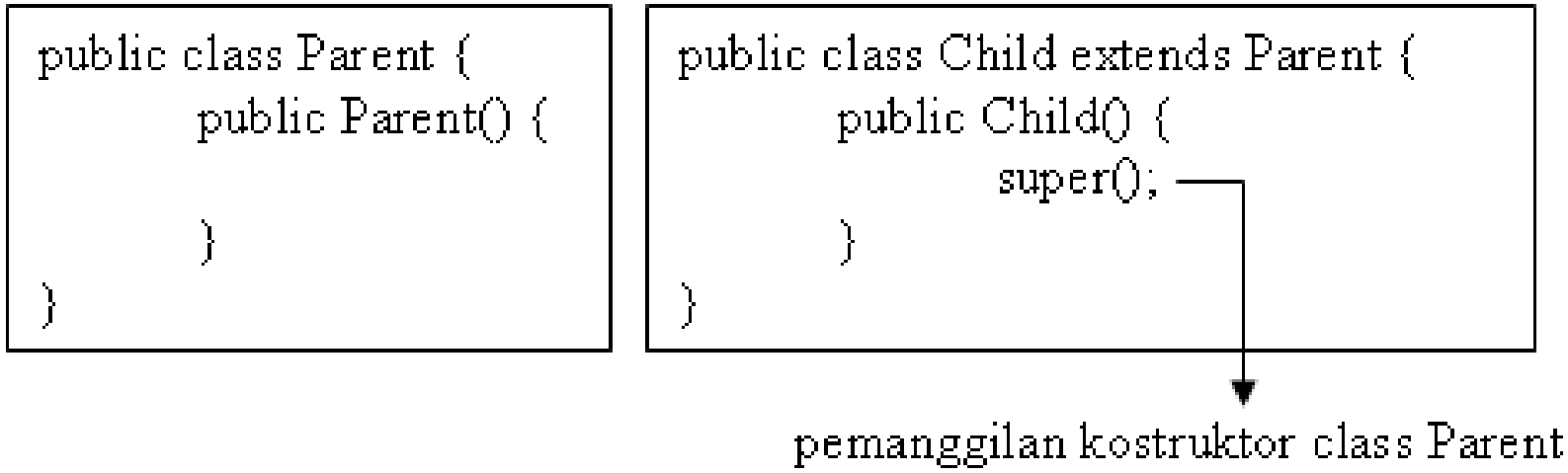
Misalnya saja kita mempunyai dua buah class sebagai berikut :

```
public class Parent
{

}
```

```
public class Child extends Parent {

}
```

- Pada saat program tersebut dikompilasi, maka kompiler Java akan menambahkan :
  - konstruktor class Parent
  - konstruktor class Child
  - pemanggilan konstruktor class Parent di kostruktor class Child

Sehingga program tersebut sama saja dengan yang berikut ini :



```
public class Child extends Parent {
        int x;
        public Child() {
                x = 5;
                super();
        }
}
```

X

```
public class Child extends Parent {
        int x;
        public Child() {
                super();
                x = 5;
        }
}
```

√

Contoh

```
public class Parent {
    String parentName;

    public Parent(String parentName) {
            this.parentName= parentName;
    }
}

class Baby extends Parent {
    public void Cry() {
            System.out.println("Owek owek");
    }
}
```

Selanjutnya bila kita membuat : Baby bayi = new Baby() → error!!

Tugas

1. Apa yang dimaksud dengan inheritance?
2. Buatlah contoh kasus yang menerapkan konsep inheritance !
3. Adakah perbedaan cara mengakses member class milik parent dan member class milik sendiri? Jelaskan melalui contoh ! (Silahkan memanfaatkan jawaban soal nomor 2.)
4. Apa yang dimaksud dengan konsep single inheritance ?
5. Apa yang dimaksud dengan konsep multi level inheritance ?
6. Ada berapa modifier untuk pengontrolan akses? Jelaskan masing-masing!
7. Apakah kegunaan kata kunci super? Jelaskan !
8. Apakah yang dimaksud dengan konstruktor tidak diwariskan?

1. Oracle Java Documentation, The Java™ Tutorials, https://docs.oracle.com/javase/tutorial/, Copyright © 1995, Oracle 2015.
2. Tita Karlita, Yuliana Setrowati, Rizky Yuniar Hakkun, Pemrograman Berorientasi Obyek, PENS-2012
3. Sun Java Programming, Sun Educational Services, Student Guide, Sun Microsystems, 2001.
4. John R. Hubbard, Programming With Java, McGraw-Hill, ISBN: 0-07-142040-1, 2004.
5. Patrick Niemeyer, Jonathan Knudsen, Learning Java, O'reilly, CA, ISBN: 1565927184, 2000.
6. Philip Heller, Simon Roberts, Complete Java 2 Certification Study Guide, Third Edition, Sybex, San Francisco, London, ISBN: 0-7821-4419-5, 2002.
7. Herbert Schildt, The Complete Reference, Java™ Seventh Edition, Mc Graw Hill, Osborne, ISBN: 978-0-07-163177-8, 2007